FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

436

ANNÉE 1922 — N° —

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Par **Jeanne André COLLIN**
Ancien externe des hôpitaux de Paris
Licenciée ès-sciences

ESSAI DE CONCILIATION DE DIFFÉRENTES THÉORIES

SUR LE

DÉTERMINISME DES SEXES

Président : M. BRINDEAU, *professeur*

A. MALOINE ET FILS, ÉDITEURS
27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27
PARIS 1922

36

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1922 — **THÈSE** — N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Par **Jeanne André COLLIN**
Ancien externe des hôpitaux de Paris
Licenciée ès-sciences

ESSAI DE CONCILIATION DE DIFFÉRENTES THÉORIES

SUR LE

DÉTERMINISME DES SEXES

Président : M. BRINDEAU, *professeur*

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A. MALOINE ET FILS, ÉDITEURS
27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27
PARIS 1922

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. ROGER
Assesseur	G. POUCHET

Professeurs

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO
Physiologie	CH. RICHET
Physique médicale	ANDRÉ BROCA
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	BEZANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et thérapeutique générales	MARCEL LABBÉ
Pathologie médicale	RENON
Pathologie chirurgicale	LECENE
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Clinique thérapeutique chirurgicale	PIERRE DUVAL
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	BERNARD
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	ACHARD WIDAL GILBERT CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	CLAUDE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	PIERRE MARIE
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER
Clinique chirurgicale	DELBET GOSSET LEJARS HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR COUVELAIRE BRINDEAU
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile	AUGUSTE BROCA
Clinique thérapeutique	VAQUEZ
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	SEBILEAU
Clinique propédeutique	SERGENT

Agrégés en exercice.

MM.

ABRAMI	DUVOIR	LARDENNOIS	RATHERY
ALGLAVE	FIESSINGER	LELORIER	RETTERER
BASSET	GARNIER	LEMIERRE	RIBIERRE
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEQUEUX	RICHAUD
BLANCHETIÈRE	GREGOIRE	LEREBOULLET	ROUSSY
BRANCA	GUENIOT	LERI	ROUVIERE
CAMUS	GUILLAIN	LEVI-SOLAL	SCHWARTZ(A
CHAMPY	GUILLEMINOT	MATHIEU	TANON
CHEVASSU	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHIRAY	JOYEUX	MOCQUOT	TIFFENEAU
CLERC	LABBÉ (HENRI)	MULON	VILLARET
DEBRE	LAIGNEL-LAVASTINE	ÔKINCZYC	
DESMAREST	LANGLOIS	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A M. le Professeur BRINDEAU

En le remerciant de l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de présider ma thèse.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

M. le Professeur TUFFIER

M. le Professeur GILBERT

M. le Professeur ACHARD

M. le Professeur BAZY

M. le Dr LESAGE

M. le Professeur ROGER

A LA MÉMOIRE DE MES PARENTS

A MA BELLE-MÈRE

A MES FRÈRES, BEAUX-FRÈRES, BELLES-SŒURS

A MON MARI

le Dr ANDRE COLLIN

A MES AMIS

ESSAI DE CONCILIATION DE DIFFÉRENTES THÉORIES

SUR LE

DÉTERMINISME DES SEXES

AVANT-PROPOS

Lors de notre passage à la Maternité, nous fûmes frappée de ce fait que souvent les mères qui avaient eu un début de grossesse pénible avec vomissements répétés et abondants, fatigue, amaigrissement donnaient naissance à des garçons.

L'une d'elles, devant qui nous faisions cette observation, nous dit que c'était une chose bien connue que les garçons donnent de mauvaises grossesses.

A notre avis, elle renversait la proposition prenant l'effet pour la cause.

Sans avoir la prétention d'apporter une solution pratique au problème ardu du déterminisme des sexes, il nous a paru intéressant de contrôler notre observation par l'expérimentation sur un troupeau de brebis et par le dépouillement de fiches à la lumière de la bibliographie.

Cette question, vieille comme le monde, a donné lieu successivement à divers ordres de théories : théologique,

« Dieu les créa mâles et femelles » ; métaphysique, « propriétés inhérentes de masculinité et de féminité » ; astrale, « force attractive et dépressive de la lune ».

Puis, elle entre dans la voie des recherches scientifiques avec Düsing, Thury, Girou de Buzareingues, Geddes et Thomson, Le Dantec, Apert et Robinson, von Winiwarter, Sémichon, Regnault, Brachet, Champy.

Malgré la rigueur des méthodes employées et bien que leurs opinions reposent sur des observations qui semblent concluantes, ces auteurs aboutissent à des résultats souvent très différents, parfois diamétralement opposés, du moins en apparence.

Il nous semble pourtant que l'on peut trouver pour ces opinions contradictoires un commun terrain d'entente dans l'hypothèse suivante :

Tout se passe comme si, l'être femelle étant l'être dépositaire des germes de la génération future et des éléments nutritifs de ces germes, par conséquent l'être idéal pour la nature qui n'a en vue que la perpétuité des espèces, il faut pour que cet être se produise que se trouvent réunies les conditions les meilleures.

L'être mâle, au contraire, semble être la forme qui se produit quand les conditions sont moins favorables.

Nous allons essayer de démontrer que la plupart des opinions des auteurs confirment cette hypothèse, nous donnerons ensuite le résultat de nos propres recherches et de nos expérimentations, enfin, nous discuterons les faits et nous exposerons notre manière de voir.

Et que l'on ne croie pas que nous voulons ici ressusciter l'antique querelle pour la supériorité d'un sexe sur l'autre en donnant partialement la palme au sexe féminin.

Nous nous plaçons sur le seul terrain : reproduction et nécessité indiscutable pour l'organisme féminin de disposer de plus grandes ressources alimentaires pour l'œuf.

Que l'homme de Darwin soit une femme qui a achevé son évolution, la femme de Spencer un homme dont l'évolution a été arrêtée et la femme de Velpeau l'être dégénéré d'une masculinité primitive, ou que nous pensions avec Starkweather, Giard et nombre d'autres « qu'aucun des sexes n'est supérieur physiquement à l'autre mais que tous les deux sont égaux essentiellement dans un sens, physiologique »; ou encore qu'avec Brachet, Delage, nous pensions que les deux gamètes mâle et femelle ne sont point équivalents et que le gamète femelle possède seul la potentialité nécessaire pour former un organisme semblable à celui dont il provient (1), il faut bien admettre que (au seul point de vue de la reproduction), dans certaines espèces animales, le rôle de la femelle est prépondérant (femelles parthénogénétiques) et que dans toutes les es-

1. *L'Œuf*. Brachet, p. 127. Le spermatozoïde des métazoaires ne possède ni virtuellement ni même à l'état latent les potentialités nécessaires à la formation d'un organisme semblable à celui dont il provient. Il est un agent de division, joue un rôle indéniable dans l'accomplissement du métabolisme cellulaire et peut même éventuellement leur imprimer certains caractères de détail, mais c'est là tout.

pèces la quantité de plasma fournie au jeune être par les reproducteurs est plus grande pour la mère que pour le père.

On sait aussi qu'il est possible, expérimentalement, d'obtenir des êtres vivants sans le secours du gamète mâle (oursins de Delage, têtards de Bataillon, vers à soie de Tichomiroff).

CHAPITRE PREMIER

ETAT DE LA QUESTION

« Dans l'état actuel de la science, nous dit Le Dantec, il est absolument établi que la nature de l'animal dépend uniquement de la nature de l'œuf fécondé d'où il provient et des conditions ambiantes dans lesquelles s'est effectué son développement. Lequel de ces deux facteurs : nature de l'œuf ou conditions ambiantes détermine-t-il le sexe du jeune animal ? Interviennent-ils tous les deux dans cette détermination ? »

De fait, toutes les théories données par les biologistes ressortissent à ces deux ordres de causes : nature de l'œuf fécondé et éducation dans le sens le plus large. Nous allons donc passer en revue successivement ces théories dans leur ordre logique.

I

Théories qui font dépendre le sexe de l'œuf lui-même

L'œuf fécondé provenant d'un ovule et d'un spermatozoïde contient les deux sexes. « L'œuf fécondé est par nature hermaphrodite », écrit Le Dantec.

C'était déjà l'opinion de Laulanié qui fit, en 1885, sur les organes embryonnaires des oiseaux et des mammifères des observations qui le conduisirent à admettre trois phases de développement individuel des organes reproducteurs. Il les nomme : germiparité, hermaphrodisme et unisexualité différenciée et les considère comme parallèles aux phases d'évolution historique.

Sutton affirme aussi avec conviction, l'existence dans le développement individuel, d'un état embryonnaire d'hermaphrodisme, deux séries d'organes se développant parallèlement, jusqu'à une époque définie où un groupe d'éléments prédomine alors sur l'autre pour établir l'état unisexuel normal.

C'est aussi l'avis de Ploss. Geddes et Thomson, tout en croyant à une période d'hermaphrodisme chez les mammifères, pensent qu'elle est très courte alors que, chez les vertébrés inférieurs et les invertébrés, cette période est grandement prolongée.

Pourtant, Schultz a émis l'hypothèse de deux sortes d'œufs respectivement destinés à devenir mâle et femelle. Nous verrons que ceci n'exclut pas l'idée d'une période d'hermaphrodisme.

Aussi bien doit-on se rallier à cette idée si l'on admet que l'ontogénèse reproduit la philogénèse.

Beaucoup d'animaux inférieurs sont hermaphrodites (éponges, cœlentérés, annélides, mollusques). Certains sont hermaphrodites dans leur jeunesse et unisexués à l'état adulte : la bisexualité de la jeunesse des têtards persiste parfois jusque dans la vie adulte. Chez certains arthropodes, l'individu, mâle dans sa jeunesse, devient femelle

en devenant adulte (anilocra). Chez beaucoup d'espèces normalement unisexuées, une forme hermaphrodite accidentelle se présente quelquefois, l'état embryonnaire hermaphrodite s'étant conservé anormalement (méduse de Schultz, papillons chez qui une différence de coloration des ailes des deux côtés correspond à la coexistence interne d'un testicule d'un côté et d'un ovaire de l'autre). Cet hermaphrodisme accidentel est fréquent chez certains poissons tels que le cabillaud, le hareng, le maquereau.

On sait, d'autre part, qu'en faisant varier les conditions ambiantes on peut à volonté changer le sexe de certains organismes (expériences de Mme Tréa sur les chenilles, de M. Champy sur les tritons sur lesquelles nous reviendrons).

Le professeur James Mayer (de Londres) vient de réussir à changer le sexe des mouches par l'application des rayons X sur les œufs qui leur donnent naissance.

Enfin, il est logique de voir chez l'homme, dans l'homologie des organes mâle et femelle et dans la persistance des vestiges du sexe opposé, une preuve de l'hermaphrodisme embryonnaire.

C'est du reste l'opinion à laquelle se rallient actuellement la plupart des embryologistes.

Comment, dans ces conditions, peut-on concevoir l'opinion de certains auteurs qui veulent que le sexe soit déterminé dans l'œuf fécondé ?

C'est que, si les deux sexes coexistent dans l'œuf, ils n'ont pas nécessairement le même coefficient quantitatif, le plastide mâle pouvant prédominer sur le plastide

femelle ou réciproquement, de sorte que l'œuf, tout en étant hermaphrodite peut se rapprocher soit du type mâle pur soit du type femelle pur.

Cette orientation vers un type génital pur tient évidemment à une inégalité marquée entre l'ovule et le spermatozoïde, inégalité qui peut, ou bien être due aux parents, ou bien être acquise par les éléments sexuels mûrs et détachés de l'organisme.

Et de fait, ces deux théories ont été soutenues et nous allons les examiner.

Nous ne parlerons que pour mémoire de celle de Canestrini qui fait dépendre le sexe du nombre de spermatozoïdes entrant dans l'ovule. Il a été démontré par Pflüger, Hertwig, Brachet que, si la polyspermie est fréquente chez certaines espèces animales, elle est extrêmement rare chez les mammifères et que, quand elle se produit, elle indique un état pathologique de la cellule et tend à produire des anomalies.

1° L'inégalité entre l'ovule et le spermatozoïde peut être due aux parents.

D'après Hafacker et Sadler, ce serait une *inégalité d'âge, le conjoint le plus âgé donnerait son sexe au produit.* Mais alors les familles humaines n'auraient que des garçons ou que des filles suivant l'âge relatif du père et de la mère et comme, dans la plupart des cas, c'est le père qui est le plus âgé, le nombre des garçons dépasserait de beaucoup le nombre des filles.

Du reste, les statistiques de Stieda en Alsace-Lorraine

et de Berner en Scandinavie viennent contredire cette hypothèse. Les expériences de Schlechter sur les chevaux l'infirment aussi.

L'expérience de Girou sur les brebis pourrait sembler être en faveur de la thèse de Hafacker et Sadler puisqu'avec deux jeunes béliers il obtint 40 °/₀ de mâles et avec deux vieux béliers 60 °/₀. Mais ceci ne peut être concluant, car il introduisit dans cette expérience un autre facteur, qui a une grosse importance à nos yeux, en nourrissant abondamment le 1er lot et faiblement le 2e.

Aussi bien, l'âge, physiologiquement parlant, n'a d'intérêt nous semble-t-il que par le degré de vigueur qu'il représente et l'inégalité d'âge n'est qu'un cas de l'*inégalité de vigueur* entre les parents.

La *théorie de la vigueur comparative* élaborée par Girou fut reprise ensuite par de nombreux auteurs, mais si, pour quelques-uns, le géniteur le plus vigoureux donne le sexe opposé au produit de conception (Billou, Starkweather), pour d'autres, plus nombreux, ce géniteur transmettrait son sexe (Girou de Buzareingues, Martegoutte, A. Sanson, Dechambre).

Pour Orchansky aussi, c'est le sexe du plus fort qui s'impose au produit et « il attribue, comme Buffon, un rôle primordial à la mère, conservatrice de l'espèce ».

Mlle Mossé, sage-femme en chef de la Maternité, qui a bien voulu nous donner son opinion basée sur une longue expérience, pense aussi que le produit est du sexe du plus fort.

Est-ce une affaire de vigueur comparative ou de vigueur de la mère tout simplement ?

Peut-être la vigueur comparative est-elle bien difficile à apprécier et serait-il plus exact de dire que, si la mère est vigoureuse, le produit aura une tendance femelle si elle l'est moins, le produit aura probablement une tendance mâle.

Quoi qu'il en soit, l'interprétation seule diffère le fait restant le même : pour la majorité des auteurs qui se rallient à cette thèse, le produit est souvent une fille quand la mère est vigoureuse.

Encore faudrait-il préciser de quelle sorte de vigueur il s'agit. La vigueur génitale ne va pas toujours de pair avec la vigueur générale. Il se peut qu'une femme bien développée, ayant une bonne santé, possède des ovaires bien irrigués, des ovules bien nourris, qu'elle ait des règles abondantes, régulières, qu'elle soit une excellente reproductrice et une bonne nourrice, mais il n'en est pas toujours ainsi et on peut voir toutes ces qualités lui faire défaut alors qu'on peut les trouver chez des femmes petites et chétives.

Les cas sont fréquents de cette dissociation de la nutrition et particulièrement frappants chez nombre d'intellectuels petits et malingres dont le cerveau bien nourri donne un résultat fonctionnel parfait.

Ici, c'est la vigueur génitale seule qui importe.

Certaines mères ne donnent que des femelles, d'autres n'ont que des mâles, même avec des géniteurs différents.

Darwin rapporte qu'une jument arabe, couverte 7 fois par des étalons différents, ne donna que des femelles. Le professeur Dechambre, d'Alfort, dit qu'il y a au laboratoire de Grignon une vache qui ne donne que des

mâles et il connaît deux poulinières qui ont mis bas successivement l'une 8 pouliches, l'autre 8 poulains.

Voici comment Le Dantec explique ces faits : « Il faut donc admettre, dit-il, soit qu'elles produisent des ovules ayant une quantité extrême de sexe féminin, beaucoup si elles donnent toujours des femelles, très peu si elles donnent toujours des mâles, soit que leur utérus réalise toujours les conditions ambiantes nécessaires à la détermination d'un sexe donné chez le jeune embryon. »

La seconde hypothèse nous ramène au cas où le sexe est déterminé par les conditions du développement; nous l'étudierons plus loin.

Dans la première hypothèse, qu'est-ce que cette quantité extrême de sexe?

Le Dantec n'emploie cette expression que sous toute réserve, « en l'absence d'autre » et en avouant qu'elle ne signifie rien.

Peut-être cette quantité de sexe est-elle simplement un ensemble de substances qui favorisent l'évolution de la glande génitale vers le type mâle ou vers le type femelle.

M. Russo de Catane a observé chez les lapines des ovules riches en lécithines donnant des femelles et des ovules pauvres en lécithines mais contenant des acides gras qui donnent des mâles.

Il est arrivé à augmenter la proportion des femelles par des injections sous-cutanées de lécithine. Voici les résultats de ses expériences :

50 portées de lapines ainsi traitées donnèrent 229 fe-

melles et 111 mâles alors que les 50 témoins non traitées donnaient 138 femelles et 220 mâles.

Le Dr Robinson (note présentée à l'Académie des Sciences par le Dr Léon Labbé, 1912) obtint par des injections d'adrénaline 83 °/₀ de mâles et avec des injections de choline 90 °/₀ de femelles.

Dans la série animale, d'une façon générale un œuf abondant donne plutôt une femelle et un œuf restreint un mâle.

C'est ce que nous voyons chez les abeilles où les œufs parthénogénétiques qui donnent naissance aux frelons sont petits et les œufs fécondés qui donneront naissance à la reine ou aux ouvrières sont beaucoup plus gros.

La génération ailée du phylloxéra donne des œufs de deux espèces : les uns petits seront des mâles, les autres gros seront des femelles.

Chez les rotifères il y a des pondeuses parthénogénétiques d'œufs gros qui donnent des femelles et d'autres d'œufs petits qui donnent des mâles.

Chez les vers marins du genre Dinophilus, il y a deux sortes d'œufs : les uns petits donnent des mâles, les autres gros donnent des femelles.

Les éleveurs de volailles savent bien que les gros œufs (qui ne sont pas toujours pondus par les plus grosses poules) donnent des poulettes alors que les œufs petits et pointus donnent des coqs en plus grande proportion.

« Il semble bien, dit Le Dantec, que, dans le cas où le sexe est déterminé dans l'œuf, cette détermination soit en rapport avec l'abondance de l'œuf. »

Ce sont les cytologistes américains qui ont fait les principales observations sur le rôle de la composition nucléaire des gamètes (Wilson, Miss Stevens, Sutton, Montgomery, Mac Clung, Th. Morgan).

D'après ces auteurs, il y aurait deux sortes de spermatozoïdes : les uns contenant un nombre déterminé de chromosomes pour chaque espèce donnée, les autres contenant ce nombre de chromosomes plus un qu'ils appellent l'hétérochromosome.

Tous les pronucléus femelles renferment le même nombre de chromosomes, ils sont équivalents, ils en renferment un de plus que les spermatozoïdes qui n'ont pas d'hétérochromosome.

L'œuf fécondé par un spermatozoïde qui contient un hétérochromosome donnerait une femelle alors que s'il est fécondé par un spermatozoïde sans hétérochromosome, il donnerait un mâle.

Von Winiwarter, de Liége (1912), a montré ce dimorphisme des spermatozoïdes chez l'homme ; mais Henneguy croit que l'hétérochromosome ne serait pas un chromosome. Il existe, entre les deux sortes de spermatozoïdes, de nombreuses formes de passage et toutes sortes de variations : hétérochromosome double ou bien fragmenté ou même pulvérisé, « variations d'une interprétation malaisée », dit Brachet (*l'Œuf*, p. 170).

« Il faut se garder, dit-il encore, d'attribuer à l'hétérochromosome une fonction vraiment déterminante. »

Les observations de von Winiwarter chez l'homme sont contestées par Branca.

L'hétérochromosome, trouvé chez les oiseaux par

Guyer, n'a pas été retrouvé par R. Pearl et A. Boring.

Baltzer, chez l'oursin, n'a trouvé qu'une seule espèce de spermatozoïdes mais deux sortes d'œufs.

Quoi qu'il en soit, notons en passant que, dans cette hypothèse, ce sont les spermatozoïdes qui contiennent le plus de chromosomes qui donnent des femelles.

*
* *

Nous voyons ainsi que les théories qui font dépendre le sexe d'une inégalité entre l'ovule et le spermatozoïde, inégalité due à la supériorité d'un parent sur l'autre, ou bien à la plus ou moins grande abondance plastique ou à la composition chimique de l'œuf, ou au nombre de chromosomes contenus dans le spermatozoïde fécondant, sont en parfaite concordance avec notre thèse dont elles ne forment qu'un cas particulier.

Dans les conditions les meilleures, le produit de conception tend à être femelle, des conditions moins favorables donnant à l'œuf une tendance mâle.

2° L'inégalité entre l'ovule et le spermatozoïde peut être acquise par les éléments sexuels mûrs et détachés de l'organisme.

L'ovule arrivé à maturité est un élément histologique incapable d'assimilation. Ce n'est que lorsqu'il se sera fusionné avec le spermatozoïde qu'il pourra assimiler, grossir, se diviser comme les infusoires sénes-

cents de Maupas après s'être complétés mutuellement dans le rajeunissement karyogamique.

En attendant d'être fécondé, cet ovule que nous pourrons appeler « incomplet » avec certains auteurs ou « plastide incapable » avec d'autres, cet ovule, voué à la mort élémentaire s'il n'est fécondé, se détruit lentement puisqu'il ne peut assimiler.

Les substances constituant le sexe féminin ou favorisant le développement de ce sexe participent à cette destruction. Moins l'œuf est frais, moins le produit aura de tendance femelle : un ovule fécondé alors qu'il vient d'être détaché de l'organisme, avant que la déperdition n'ait commencé, donnera un œuf à tendance femelle, à moins que cet ovule ne tienne de la mère une infériorité constitutionnelle comme nous l'avons vu dans le paragraphe précédent.

Une des *théories* les plus en faveur *fait dépendre le sexe de l'époque de la fécondation.*

Emise par Thury en 1863, elle fut reprise en 1883 par Düsing, qui en tira une curieuse explication de ce fait d'observation courante qu'est la régularité de la proportion moyenne des sexes :

Il y aurait autorégulation.

Si les mâles sont rares, les femelles seront rarement fécondées et les ovules vieux donneront naissance à une grande proportion de mâles ; si les mâles sont abondants, les ovules seront fécondés dès leur maturité avant que la déperdition n'ait commencé et ils donneront des œufs à tendances femelles.

Comme éleveur pratique, Thury se vantait de déterminer le sexe de son bétail d'après ce principe.

Girou a montré que les fleurs femelles, fécondées dès qu'elles sont en état de recevoir le pollen, tendent à produire des fleurs femelles.

Hertwig, Cornaz et Kinght soutiennent aussi la même opinion.

Hertwig puis Kushakiewitz ont constaté que des œufs de grenouille fécondés tardivement donnent presque exclusivement des mâles.

Hensen se rallie, d'une manière générale aux conclusions de Thury, mais il veut étendre aussi cette manière de voir à l'élément mâle : « Une condition très favorable chez l'œuf et le spermatozoïde à la fois amènera probablement la formation d'une femelle. Suivant sa condition, le spermatozoïde peut, soit corroborer d'une façon insuffisante l'état favorable de l'œuf, soit fortifier constitutionnellement un œuf moins heureusement conditionné. »

La loi de Thury, en ce qui concerne les animaux a été reprise par Boissard pour l'espèce humaine et Boissard conclut de ses observations que « le produit est une fille quand la fécondation a lieu dans les jours précédant la menstruation et pendant les règles et un garçon quand la fécondation suit les règles de quelques jours. »

Mais quels sont les rapports de l'ovulation et de la menstruation?

D'après Villemin, la rupture du follicule se produit treize jours avant les règles; pour Tuffier, l'ovulation

précède la menstruation de six à dix jours. Un certain nombre de constatations opératoires viennent à l'appui de ces opinions et Henri Vignes les relatant dans sa thèse conclut que « l'ovulation se produit au milieu de la période intercalaire et que le corps jaune est à son développement maximum au début des règles. »

Donc, d'après Boissard, l'ovule qui donne une fille est plus frais que l'ovule qui donne un garçon.

Ceci est à rapprocher du fait d'observation courante que, quand le produit de conception est un garçon, l'accouchement se fait souvent avant la date fixée alors que la grossesse semble se prolonger quand il s'agit d'une fille.

Or, si la fécondation précède les règles, celles-ci n'apparaissant pas, on base les calculs sur la période menstruelle précédente et l'on fait commencer la gestation quinze ou vingt jours trop tôt ; si au contraire la fécondation a lieu immédiatement après les règles, les quelques jours ajoutés dans les calculs sont de trop et le garçon naît plus tôt qu'il n'était attendu.

Les observations de Boissard corroborent donc parfaitement, en ce qui concerne l'espèce humaine, la loi de Thury et Düsing pour les animaux.

Apert fait judicieusement remarquer qu'il existe à cette règle de Boissard de nombreuses exceptions.

Ce n'est en effet qu'une des conditions. Ce n'est encore qu'un cas de notre thèse : la fraîcheur de l'ovule est une des bonnes conditions qui concourent à donner à l'œuf une tendance femelle.

*
* *

Nous avons suivi la cellule-germe femelle de sa formation jusqu'à sa fécondation.

Nous avons vu que, si l'œuf est hermaphrodite, il ne s'ensuit point qu'il ne puisse avoir une tendance mâle ou femelle et nous avons passé en revue les théories des auteurs qui font dépendre le sexe du produit de conception de l'œuf lui-même, qu'il doive sa tendance sexuelle à la vigueur des parents, à son abondance plastique, à sa composition chimique ou à sa fraîcheur ou au contraire au spermatozoïde et au nombre de chromosomes qu'il renferme.

Nous avons constaté que, dans chacune de ces théories, c'est toujours une condition favorable de l'œuf qui lui donne une tendance femelle.

Nous allons maintenant continuer à suivre l'œuf dans son développement et voir sur quels arguments reposent les théories qui font dépendre le sexe des conditions extrinsèques, des conditions de milieu où l'œuf va se développer.

II

Théories qui font dépendre le sexe des conditions du développement ovulaire

Alors que, dans le paragraphe précédent, nous avons passé en revue surtout des hypothèses, parfois des hypothèses basées sur des observations, plus rarement

sur l'expérimentation, les expériences tiendront, dans ce paragraphe, la plus grande place.

1° Expériences sur les têtards.

Les observateurs sont nombreux qui ont cherché la solution du problème chez les têtards à cause de la longue phase d'hermaphrodisme que traversent ces animaux et à cause du grand nombre de cas d'hermaphrodisme que l'on rencontre chez les individus adultes.

Les expériences de Yung sont peut-être les plus intéressantes. Il opéra sur 300 têtards divisés en 3 lots égaux : le 1er lot nourri avec de la viande de bœuf donna 78 femelles et 22 mâles, le 2e lot nourri avec du poisson donna 81 femelles et 19 mâles, enfin en nourrissant le 3e lot avec de la chair de grenouille il obtint 92 femelles et 8 mâles seulement.

Dans l'espèce étudiée qui se nourrit de végétaux, la proportion des femelles est normalement de 57 pour 100.

Il faut donc bien admettre que la différence entre le nombre de femelles obtenu par Yung (92) et le nombre normal (57), soit 35 représente 35 individus qui auraient été mâles s'ils avaient reçu leur nourriture habituelle et qui sont devenus femelles sous l'influence d'une nourriture choisie.

Pourquoi alors, malgré cette nourriture choisie, reste-t-il 8 mâles irréductibles?

Peut-être étaient-ils d'un type génital mâle extrême, la quantité de sexe femelle ou de substances qui dans

l'œuf favorisent la production de ce sexe étant trop petite pour que, même mise dans les meilleures conditions, elle puisse triompher.

Peut-être aussi ces 8 individus, pour des raisons diverses constitutionnelles, se sont-ils moins bien nourris que les 92 autres. C'est un fait d'observation courante que, dans un troupeau de moutons par exemple, bien que l'alimentation donnée en commun doive être théoriquement la même en quantité et en qualité pour chaque individu, il en est toujours quelques-uns qui se nourrissent moins bien.

Quoi qu'il en soit, « ces résultats frappants, disent Geddes et Thomson, doivent peser d'un grand poids sur notre jugement à cause de l'expérience et de la sagacité de l'observateur. »

2° Expériences sur les papillons.

Nous avons vu, en passant en revue les arguments pour une phase hermaphrodite embryonnaire, les expériences de Mme Tréa sur les chenilles.

Voici ses conclusions : « Si des chenilles sont enfermées et mises à la diète avant de devenir chrysalides, les papillons ou phalènes qui en résultent sont mâles tandis que ceux des chenilles, de la même ponte, fortement nourries sont des femelles. »

Gentry a montré lui aussi qu'une nourriture insuffisante ou malsaine donnée aux chenilles provoque l'apparition d'une grande proportion de papillons mâles

et il voit là l'explication de ce fait observé qu'en automne les mâles sont plus nombreux.

Geddes et Thomson contestent cette interprétation et pensent que « dans ce cas la température joue le premier rôle. »

Toutefois, un peu plus loin, après avoir constaté que les mois chauds sont favorables à la conception des femelles. « On ne doit pas oublier, disent-ils, que la température peut exercer une influence indirecte par les fonctions nutritives. »

Le professeur Caullery, expérimentant sur un papillon dont la chenille vit sur les orties, a observé que des lots de chenilles mal nourries donnent une grande proportion de mâles.

3° Observation des abeilles.

Chez les abeilles, les œufs non fécondés et petits donnent naissance aux mâles ou frelons, les œufs fécondés, plus gros, donnent soit des reines c'est-à-dire des femelles fécondes, soit des ouvrières femelles imparfaites et stériles.

Or, il semble bien que la destinée de ces œufs fécondés dépende surtout de la quantité et de la qualité de la nourriture donnée aux larves.

Une nourriture riche et abondante est donnée à la larve destinée à devenir reine et si, par hasard, une larve en train de se développer en ouvrière reçoit quelques miettes de la table royale, la fonction reproductrice peut se développer chez elle et en faire une ouvrière féconde.

Parfois même, par intention directe, les abeilles nourricières peuvent élever une larve primitivement destinée à être ouvrière au rang de reine, cette larve acquérant en même temps que le pouvoir reproducteur les caractères anatomiques qui distinguent une reine d'une ouvrière.

Eimer, qui a observé les bourdons, rapporte que ce n'est qu'à la troisième couvée que naissent les reines futures.

La reine-mère au printemps, sortant de son sommeil hivernal fait un nid pour sa première couvée : les larves se développent en ouvrières fécondes mais qui ne produisent que des mâles. Une seconde couvée de la reine-mère ne donne encore que des ouvrières, mais la troisième couvée abondamment nourrie par les ouvrières des deux couvées précédentes donne naissance aux futures reines.

Des observations de von Siebold sur une espèce de guêpe (Nematus ventricosus) il résulte que : le tant pour cent des femelles augmente du printemps au mois d'août à mesure que la chaleur et la nourriture augmentent à la fois. Alors qu'en juin, pour 100 mâles il n'y a que 14 femelles, à la fin d'août pour 100 mâles il y a 500 femelles. A partir de ce moment, le nombre des femelles décroît et à la fin du mois de septembre il n'est plus que de 100 pour 100 mâles.

Ces observations furent faites sur des œufs fécondés.

Rolph expérimenta sur des œufs non fécondés — qui normalement ne produisent que des mâles.

En mettant ces œufs dans de très bonnes conditions,

il put réduire peu à peu la durée des phases embryonnaire et larvaire et en même temps il vit apparaître une petite proportion de femelles.

Quand cette durée est de vingt et un jours, tous les individus sont mâles ; en arrivant à la réduire à dix-huit jours, il obtint 493 mâles et 2 femelles et il put obtenir jusqu'à 8 femelles en mettant les larves dans de si bonnes conditions de température et de nutrition que dix-sept jours suffisaient pour le développement complet de l'insecte.

Voici ses conclusions :

« Plus abondants sont le métabolisme et la nutrition et plus grande est la tendance à produire des femelles. Dans la série ci-dessus d'expériences, elles ne paraissent que lorque le métabolisme et la nutrition étaient si abondants que le développement complet des jeunes guêpes n'occupa que dix-huit jours ou moins jusqu'à la période de pupation. »

Il est intéressant de constater que des œufs, qui dans les conditions normales ne donnent que des mâles, peuvent aussi donner naissance à des femelles, si on les met dans des conditions favorables.

4° Observation des pucerons.

Pendant l'été, avec une nourriture abondante et une température clémente, les pucerons donnent, par parthénogénèse, génération sur génération de femelles ; puis vient l'automne et, avec lui, le froid et la disette

et les mâles naissent, marquant le retour de la reproduction sexuelle.

On a pu expérimentalement, dans une serre, avec la chaleur et la nourriture convenables, observer la succession parthénogénétique de femelles pendant quatre ans.

M. L. Sémichon a montré que l'apparition chez les pucerons de femelles ovigères suit la disparition du pigment vert de la plante nourricière et la formation à la base du pétiole de la cloison de liège qui précède la chute de la feuille. Sur le tilleul ceci est frappant car, sur cet arbre, pendant deux mois environ, on trouve, à la fois, des feuilles vertes, des feuilles jaunissantes et des feuilles jaunes : les pucerons pris sur les feuilles vertes sont parthénogénétiques, les individus pris sur les feuilles jaunes ou jaunissantes sont des mâles ou des femelles ovigères.

M. Sémichon a pu faire expérimentalement ces mêmes constatations en nourrissant isolément des individus avec des feuilles vertes et avec des feuilles jaunes.

Il conclut :

Chez cette espèce, le changement du mode de reproduction fait donc suite à des modifications alimentaires, en rapport avec la présence de la chlorophylle chez la plante nourricière.

5° Observations sur les crustacés.

Rolph a observé une variété de crevettes d'eau salée (artemia salina).

A Marseille, ces crevettes se trouvent dans d'excellentes conditions de nutrition ainsi que le prouve la grosseur remarquable à laquelle elles atteignent et là, elles ne produisent que des femelles et se reproduisent par parthénogénèse. Ailleurs, où les conditions sont moins favorables, elles produisent aussi des mâles et ont une reproduction sexuée.

6° Observations sur les plantes.

Ici, les résultats sont peu nets. Cependant, en général, on a cru remarquer que les conditions favorables de nutrition, d'humidité et de température déterminent l'apparition du sexe féminin.

Des expériences de Meehan, corroborées par Düsing, ont montré que de vieilles branches de conifères ombragées par de plus jeunes ne donnent que des inflorescences mâles.

Plusieurs botanistes cités par Heyer sont d'accord sur l'observation que les prothalles de fougères qui ont poussé dans de mauvaises conditions de nutrition ne produisent que des anthéridies et point d'archégones.

Molliard a cependant trouvé des résultats contraires chez le chanvre, des pieds rabougris ayant transformé leurs étamines en carpelles en passant par tous les stades intermédiaires d'hermaphrodisme. Mais il s'agit ici d'un processus pathologique et non d'un sexe se constituant normalement.

7° Observation des tritons.

M. Champy en faisant jeûner des tritons mâles a pu amener leurs cellules génitales à l'état neutre puis, en les nourrissant de nouveau il a vu que, pour un certain nombre d'entre eux, ces cellules évoluaient vers le type femelle :

« Quand la castration alimentaire est totale, la glande génitale peut, au moment du renourrissement, évoluer dans le sens femelle. Cette explication implique l'idée que le sexe des cellules (génitales) est déterminé par des conditions extrinsèques, idée résultant des faits eux-mêmes et acceptée depuis longtemps par plusieurs biologistes. »

« Le fait important, c'est que le sexe des gonades n'est sûrement pas prédéterminé ici et qu'il dépend des conditions que les gonades trouvent au début de leur évolution. »

Pour M. Champy, et ceci découle logiquement de ses expériences, non seulement le sexe des cellules génitales de l'embryon n'est pas prédéterminé, mais les cellules génitales mères chez l'adulte même sont indifférentes et ne se transforment en spermatocytes que sous l'influence des conditions ambiantes.

« Les gonocytes de l'ébauche génitale encore sexuellement indifférents, sont morphologiquement identiques aux spermatogonies primitives de la même espèce.

Cette observation me paraît capitale. En effet, si une cellule de l'embryon caractérisée par une morphologie

si particulière peut évoluer ultérieurement en ovocyte ou en spermatocyte, on ne saurait refuser la même indifférence aux cellules identiques qu'on trouve dans le testicule de l'adulte.

Si nous voyons que les gonies, primitivement indifférentes au point de vue sexuel, deviennent presque toujours des spermatocytes chez le mâle adulte mais peuvent exceptionnellement devenir des ovocytes, c'est donc que ces cellules sont indifférentes en elles-mêmes tant qu'elles gardent leurs caractères morphologiques, mais qu'elles trouvent dans le testicule des conditions telles qu'elles se transforment presque toujours en spermatocytes. Il s'ensuit que ces cellules ne portent pas en elles-mêmes les causes qui les font évoluer dans un sens ou dans l'autre, mais que ces causes résident dans les conditions de milieu. »

A l'appui de la thèse de M. Champy, on peut citer l'observation de Platner sur la glande hermaphrodite de l'escargot : il pense que la cellule mère des spermatozoïdes ne se divise que parce que, se développant au centre de l'organe, elle est moins bien nourrie que les cellules femelles qui se forment à la périphérie de l'organe.

M. Champy a montré que chez le mâle adulte (Batraciens) les cellules mères indifférentes peuvent évoluer vers le type de l'ovule à la période la plus éloignée de la grande poussée de spermatogénèse mais jamais pendant cette poussée. « Il y a donc antagonisme, dit-il, entre l'évolution oviforme et l'évolution spermatogène. Cet antagonisme ne peut s'expliquer que d'une façon :

par l'existence de deux causes différentes produisant l'une l'évolution spermatique, l'autre l'évolution oviforme des cellules mères indifférentes. »

8° Observations sur les mammifères et l'homme.

Chez les mammifères, les conditions sont moins favorables à l'expérimentation puisque le jeune être se développe dans l'utérus maternel où il est difficile d'influer directement sur sa nutrition.

D'autre part, nous savons que l'évolution de l'embryon se fait très rapidement, d'autant plus rapidement que l'on monte dans la série animale. Chez les primates et surtout chez l'homme, l'embryon brûle les étapes; les conditions ambiantes, si elles agissent pour déterminer le sexe, doivent donc nécessairement agir très tôt et pendant un temps restreint.

Il y a pourtant des observations qui semblent fort concluantes.

Girou expérimenta sur un troupeau de 300 brebis qu'il divisa en 2 lots égaux : les brebis du 1er lot furent abondamment nourries et couvertes par deux jeunes béliers, les 150 autres brebis furent maigrement nourries et saillies par deux vieux béliers.

Il y eut dans le 1er lot 60/100 de femelles et dans le second 40/100 seulement.

Le Dantec commentant cette expérience regrette avec juste raison la coexistence de deux facteurs : nourriture et âge des béliers, de sorte qu'il est difficile de savoir

quelle part revient à l'un ou à l'autre de ces facteurs dans l'augmentation du pourcentage des femelles.

Nous avons pu nous-même faire des expériences sur des brebis en ne faisant intervenir que le facteur « nourriture » et les résultats ont été analogues à ceux des expériences de Girou.

Nous avons pu aussi vérifier l'assertion de Düsing que ce sont les brebis les plus grosses qui portent les agneaux femelles.

D'après ce même auteur, les enfants conçus pendant les mois froids sont plus souvent des mâles. Schlechter avait déjà fait la même remarque en ce qui concerne les chevaux.

Toujours d'après Düsing, le nombre des mâles varie selon les récoltes et les prix et il soutient que les femmes qui ont de petits placentas et une faible menstruation donnent naissance à plus de garçons.

Nous avons relevé sur le registre de la Maternité de 1921 les poids d'enfants et les poids de placentas correspondants. Ces chiffres que nous donnons plus loin montrent nettement que, à poids égaux, les filles ont un plus gros placenta que les garçons.

Il faut en moyenne 165 grammes de placenta pour nourrir *in-utero* 1 kilogramme de fille et 155 grammes seulement pour nourrir un kilogramme de garçon.

D'après ce relevé le poids moyen d'un garçon est de 3.158 gr. et le poids moyen de son placenta 495 gr. 584.

Le poids moyen d'une fille est de 3.067 grammes et le poids moyen de son placenta de 506 gr. 852.

D'après les statistiques de Düsing il y aurait plus de

filles dans les familles riches et dans les villes et plus de garçons à la campagne et chez les pauvres.

Les statistiques de Ploss semblent démontrer qu'après une épidémie ou une guerre les mâles naissent en plus grand nombre.

Les chiffres relevés par nous au service de la Statistique générale de France ne montrent qu'une très légère augmentation de la proportion des garçons en 1918, moment où le prix des denrées nécessaires à la vie atteignit son chiffre maximum après la guerre. Cette proportion, qui était constamment de 512 à 514 garçons pour 1.000 naissances avant la guerre, s'est élevée en 1918 et 1919 à 518 et 517 pour 1.000. Les chiffres des années suivantes ne sont pas encore publiés.

Le Dr Robinson expérimenta sur des lapines : en les engraissant par des injections de choline, il obtint jusqu'à 96 °/₀ de femelles. Par contre, en leur injectant de l'adrénaline et en obtenant un notable amaigrissement, il y eut 83/100 de rejetons mâles.

Martegoutte faisant saillir des antenaises (brebis de 18 mois qui n'ont pas encore achevé leur développement) par un bélier vigoureux, obtint 25 mâles et 9 femelles. Le même bélier fut donné à des brebis en fin d'allaitement au moment où elles sont le plus amaigries. Il y eut 65/100 de mâles.

Le professeur Dechambre, d'Alfort, a eu les mêmes résultats.

Eloire a fait saillir 6 juments saines, bien nourries, travaillant peu, au mois de juin par un étalon fatigué par de nombreuses saillies : le résultat fut 6 pouliches.

On peut regretter que dans toutes ces expériences interviennent toujours deux facteurs : l'état de la mère, et l'état du père ce qui rend l'interprétation difficile.

Eloire a observé aussi que les jeunes poules (10 mois à 1 an) pondent des œufs qui, à l'incubation, donnent surtout des coqs.

Schlechter et Lehndorff ont remarqué que « les progrès de l'élevage actuel augmentent les naissances et relèvent la proportion des femelles ».

Le Dr Jules Regnault croit, lui aussi, que le déterminisme des sexes se rattache aux fonctions générales de la nutrition et directement au métabolisme, c'est-à-dire à la vitesse des échanges moléculaires des parents laquelle est liée à l'équilibre des sécrétions internes.

Voici les conclusions du Dr Regnault : « Insuffisance surrénale = ralentissement des combustions, diminution des dépenses : procréation de femelles.

« Excès d'adrénaline = diminution du glycogène, augmentation des dépenses : procréation de mâles. »

Le Dr Apert relate les observations faites sur l'alimentation des parents qui, abondante, favorise la naissance des filles et inversement.

Le Dr Schoull, qui se range à l'avis du Dr Regnault, a remarqué que les femmes qui ont une hypotension artérielle marquée et persistante avaient des filles ou plus de filles que de garçons.

Le Dr Paul Chapron a fait les mêmes constatations.

Le professeur Schenck, de Vienne, pour arriver à la procréation volontaire d'un sexe donné impose à la mère un régime alimentaire spécial.

« Il est probable, dit Le Dantec, que c'est dans cette voie qu'il faut chercher ».

*
* *

Nous venons de voir les observations et les expériences qui ont déterminé de très nombreux auteurs à faire dépendre le sexe du produit de conception des conditions du développement ovulaire et nous avons vu que, pour ces auteurs, aussi bien que pour ceux qui font dépendre le sexe de l'œuf lui-même, c'est toujours une condition favorable qui augmente la proportion des femelles et une condition défavorable qui augmente la proportion des mâles.

Nous allons maintenant donner en détail nos propres recherches ; nous verrons ensuite comment interpréter les faits.

CHAPITRE II

RECHERCHES PERSONNELLES

1° Expériences sur les brebis.

Un lot de 26 brebis de race dishley-mérinos de 18 mois à 5 ans fut divisé en deux parties égales de 13 bêtes chacune.

Les 13 premières furent saillies du 15 au 31 juillet par un jeune bélier et abondamment nourries dans les gras pâturages de la vallée de la Marne à Chelles.

Les 13 autres furent saillies par le même bélier du 18 au 30 août.

Le 1er septembre, c'est-à-dire immédiatement après la seconde lutte, tout le troupeau est embarqué en chemin de fer pour être transporté en Seine-Inférieure à Vaucottes-sur-Mer.

Le voyage dure cinq jours pendant lesquels les pauvres bêtes sont à la diète et, à l'arrivée, elles n'ont à brouter que l'herbe courte et déjà desséchée des falaises.

Remarquons ici que les brebis de cette race précoce et améliorée ont besoin d'une nourriture substantielle.

Ce n'est qu'au mois de novembre qu'on leur donne

enfin les rations reconstituantes de foin, de grains e de betteraves.

Le 18 décembre, commencement de l'agnelage. Les 7 premiers-nés sont 7 agnelles à la stupéfaction du fermier qui n'est pas au courant de l'expérience, puis vient un agneau mâle, puis deux jumeaux, l'un mâle, l'autre femelle, enfin deux mâles, puis une femelle le 1er janvier.

Du 2 au 14 janvier : pas de naissance. Le 14, reprise de l'agnelage et naissance successive de deux mâles, une femelle, trois mâles, deux femelles, deux mâles jumeaux, enfin un mâle et une femelle.

Les brebis portant cinq mois leurs petits, les naissances du 18 décembre au 1er janvier correspondent au lot des mères saillies du 15 au 31 juillet et *abondamment nourries* jusqu'au 1er septembre.

Ces 13 brebis nous ont donc donné 4 agneaux mâles et 9 agneaux femelles l'une ayant eu deux jumeaux, une de ces 13 brebis n'a pas été fécondée.

Pour le *second lot, mis à la diète* pendant cinq jours, sitôt la lutte terminée, puis *soumis à un régime amaigrissant,* nous avons obtenu *8 mâles dont 2 jumeaux et 4 femelles.* Deux brebis n'ont pas été fécondées.

Nous avons ainsi pour le premier lot, bien nourri, 69 °/₀ d'agneaux femelles et pour le second lot chichement nourri au début de la gestation 33 °/₀ seulement d'agneaux femelles.

L'année suivante : naissance en février de 32 agneaux, dont 22 mâles et 10 femelles seulement. Le troupeau est déprimé et amaigri, la fermière qui s'en occupait et

les menait paître étant tombée malade au mois de septembre précédent c'est-à-dire au moment de la lutte pour l'agnelage de février. Seul, un enfant de 10 ans les sortit alors du parc d'une façon intermittente.

Les 10 agnelles furent données par les brebis les plus belles confirmant ainsi l'assertion de Düsing que les agneaux femelles sont portées par les brebis les plus grosses.

En cette même année dans un autre troupeau bien nourri et bien soigné, la proportion des femelles fut de 60 °/₀ (propriétaire Mme Delion à Coubron, Seine-et-Marne). Ce troupeau est celui dans lequel nous avions pris deux ans auparavant notre lot de 26 brebis.

2° Rapport du poids du placenta avec le sexe de l'enfant.

Les recherches des auteurs et nos propres recherches nous ayant conduite à penser qu'un œuf femelle est un œuf mieux nourri au début de la gestation que celui qui doit donner un mâle, nous avons voulu vérifier le rapport du poids du placenta avec le sexe de l'enfant.

Nous avons donc cherché quel est le poids moyen de placenta nécessaire pour nourrir *in-utero* 1 kilogramme de garçon et le poids nécessaire pour 1 kilogramme de fille.

Mlle Mossé, sage-femme en chef de la Maternité, a bien voulu pour cela mettre à notre disposition les archives si complètes de la Maternité d'où nous extrayons les chiffres suivants :

Registre commencé le 9 janvier 1921.

Garçons		Filles		Garçons		Filles	
Poids de l'enfant	Poids du placenta	Poids de l'eufant	Poids du placenta	Poids de l'enfant	Poids du placenta	Poids de l'enfant	Poids du placenta
—	—	—	—	—	—	—	—
4.150	650	3.100	620	4.050	620	2.500	450
2.550	470	2.950	530	3.800	450	4.020	680
2.450	350	3.080	430	2.250	400	3.130	470
3.270	520	2.720	350	2.900	540	3.850	600
3.680	680	2.730	470	3.570	600	2.550	400
3.300	450	3.200	470	1.850	340	3.620	550
3.320	520	2.250	500	3.650	450	4.000	750
3.670	570	2.780	510	4.220	620	3.200	500
3.320	650	3.050	480	3.380	540	2.820	580
3.280	520	3.200	520	2.260	380	3.220	420
2.980	500	3.020	500	3.500	480	3.090	550
2.660	430	3.070	550	2.770	430	2.920	480
3.700	650	2.500	560	2.515	520	2.420	390
3.600	400	3.200	580	2.700	430	3.080	700
2.270	350	2.600	350	3.200	550	2.480	440
3.300	530	3.200	650	2.650 } jumeaux	1.050	3.650	640
2.330	350	3.650	650	3.000 } jumeaux		2.760	500
3.850	580	3.300	530	2.820	450	3.350	600
3.350	500	2.250	520	3.470	600	2.850	430
2.950	400	3.070	520	3.000	430	2.670	350
3.250	430	3.400	500	3.300	500	3.450	500
1.990	200	3.030	550	3.050	540	3.300	600
2.720	450	3.880	620	2.500	330	3.220	420
3.610	450	4.100	600	3.000	450	2.600	480
2.750	500	2.820	480	3.300	400	3.560	570
3.820	530	2.550	520	3.000	420	2.850	500
2.730	450	2.600	450	2.730	480	2.750	500
3.200	400	3.370	670	2.520	430	3.350	470
2.980	350	3.120	520	3.460	580	3.150	400
3.610	500	2.750	470	2.980	520	2.480	480
3.360	670	3.180	520	2.600	500	3.100	430
3.300	550	3.180	530	3.555	530	3.300	550

Garçons		Filles		Garçons		Filles	
Poids de l'enfant	Poids du placenta	Poids de l'enfant	Poids du placenta	Poids de l'enfant	Poids du placenta	Poids de l'enfant	Poids du placenta
—	—	—	—	—	—	—	—
3.370	460	2.870	500	2.980	380	3.030	550
3.630	650	3.550	650	3.300	470	3.250	430
2.950	500	3.870	720	2.870	430	2.850	450
4.050	520	3.820	580	2.770	450	3.800	690
2.750	350	2.760	410	2.520	320	3.200	700
2.700	430	3.100	700	2.700	450		
2.950	480	2.980	500	2.480	400		
3.200	420	3.070	450	3.380	500		
2.400	470	3.400	580	3.150	650		
4.420	930	3.400	650	3.450	520		
3.400	480	3.000	450	2.980	500		
2.860	520	3.780	570	2.650	270		
2.620	650	3.130	400	2.860	350		
2.850	480	3.170	430	3.320	450		
4.600	470	2.600	400	3.620	600		
3.450	470	2.830	500	3.070	470		
		2.750	500	3.130	450		
				3.700	710		
				3.050	550		
				3.920	650		

Si nous totalisons ces chiffres, nous obtenons, pour la période allant du 9 au 31 janvier : 100 garçons pesant 312.960 gr. et ayant 48.060 gr. de placenta soit, par kilogr. de garçon 153 gr. 56 de placenta; et 86 filles pesant 266.200 gr. et ayant 44.910 gr. de placenta, soit par kilogramme de fille 168 gr. 70 de placenta.

En procédant de la même façon pour les mois suivants, nous obtenons :

En février, 125 garçons pesant 398.515 gr. et ayant 63.415 gr. de placenta, et 111 filles pesant 337.330 gr. et ayant 56.160 gr. de placenta, soit par kilogr. de gar-

çon 159 gr. 10 de placenta et par kilogr. de fille 166 gr. 48 de placenta.

En mars, 128 garçons pesant 407.045 gr. avec 64.400 gr. de placenta et 110 filles pesant 336.005 gr. avec 54.310 gr. de placenta; soit par kilogr. de garçon 158 gr. 21 de placenta et par kilogr. de fille 161 gr. 63 de placenta.

En avril, 110 garçons pesant 353.520 gr. avec 56.250 gr. de placenta et 118 filles pesant 358.790 gr. avec 59.480 gr. de placenta; soit par kilogr. de garçon 159 gr. 11 de placenta et par kilogr. de fille 165 gr. 77 de placenta.

En mai, 123 garçons pesant 388.420 gr. avec 60.440 gr. de placenta et 124 filles pesant 373.180 gr. avec 60.770 gr. de placenta; soit par kilogr. de garçon 155 gr. 60 de placenta et par kilogr. de fille 162 gr. 84 de placenta.

En juin, 86 garçons pesant 283.070 gr. avec 44.160 gr. de placenta et 67 filles pesant 212.750 gr. avec 35.350 gr. de placenta; soit par kilogr. de garçon 156 gr. de placenta et par kilogr. de fille 166 gr. 15 de placenta.

En présence de la constance de ces résultats, nous n'avons pas poussé plus loin cette statistique.

Il apparaît de suite que le chiffre des dizaines est toujours un 5 dans le placenta nécessaire à 1 kilogr. de garçon et toujours un 6 quand il s'agit d'une fille et si nous faisons la moyenne de ces chiffres nous obtenons : pour 1 kilogr. de garçon 156 gr. 73 de placenta et pour 1 kilogr. de fille 165 gr. 26, c'est-à-dire une différence d'un peu plus de 8 gr. de placenta par kilogr. d'enfant au bénéfice de la fille.

Cette même statistique nous a donné pour poids moyen d'un garçon 3.158 gr. et pour poids moyen d'une

fille 3.067 gr., le poids moyen d'un placenta de garçon est de 495 gr. 584 et le poids moyen d'un placenta de fille de 506 gr. 852.

Ces différences, si elles ne sont pas considérables, empruntent du moins une certaine valeur à leur constance : que ces moyennes soient faites par mois ou pour la totalité des six mois relevés, elles nous ont donné approximativement les mêmes résultats.

Peut-être nous objectera-t-on que certains placentas syphilitiques ont pu fausser nos résultats. Nous n'avons pas voulu éliminer ces placentas à poids pathologique, pour ne pas être tentée d'éliminer d'une façon arbitraire et conforme à notre opinion. Nous avons pris le poids de *tous* les enfants nés à terme ou près du terme et les poids de *tous* leurs placentas.

Le nombre de placentas trop gros étant à peu près le même dans les colonnes des garçons et dans les colonnes des filles, les rapports se trouvent respectés.

3° Statistiques.

Nous avons relevé au bureau de la Statistique générale de France au Ministère du Travail les chiffres des naissances pour les 87 départements de 1910 à 1913 et pour 77 départements à partir de 1914, les 10 départements envahis n'étant pas compris.

Si nous établissons, d'après ces chiffres, la proportion de garçons pour 1.000 naissances, nous obtenons pour :

1910. .	513	garçons	pour	1.000	naissances
1911. .	512	—	—	—	—
1912. .	514	—	—	—	—
1913. .	514	—	—	—	—
1914. .	512	—	—	—	—
1915. .	513	—	—	—	—
1916. .	514	—	—	—	—
1917. .	514	—	—	—	—
1918. .	518	—	—	—	—
1919. .	517	—	—	—	—

Les chiffres ne sont pas encore relevés au bureau de la Statistique pour les années postérieures à 1919.

Nous voyons donc que la proportion des garçons qui oscillait avant la guerre entre 512 et 514 °/₀₀ ne s'élève qu'en 1918 et seulement de 4 °/₀ .

*
* *

Ces chiffres nous montrent aussi que la proportion des mort-nés est constamment plus grande pour les garçons que pour les filles.

Elle est en moyenne de : 49,721 mort-nés pour 1.000 naissances de garçons et de 39,462 mort-nés pour 1.000 naissances de filles.

Peut-être peut-on voir là encore une preuve que les conditions de nutrition de l'œuf sont moins bonnes lorsque cet œuf contient un garçon.

*
* *

Nous devons à l'obligeance du colonel Réquin les chiffres des naissances dans le territoire de la Sarre de 1913 à 1920.

Il ressort de ces chiffres que la proportion des garçons a été :

En 1913	de	506	pour	1.000	naissances.
— 1914	—	503	—	—	—
— 1915	—	515	—	—	—
— 1916	—	507	—	—	—
— 1917	—	512	—	—	—
— 1918	—	516	—	—	—
— 1919	—	520	—	—	—
— 1920	—	515	—	—	—

Ces chiffres nous montrent donc eux aussi une légère augmentation de la proportion des garçons depuis la guerre.

Cette augmentation, très légère à la vérité, a été constatée, nous a-t-on dit, au bureau de la Statistique dans tous les pays belligérants qui ont fourni leurs statistiques.

L'Allemagne n'est pas de ce nombre.

*
* *

En résumé, toutes nos recherches personnelles, expérimentation et statistiques viennent corroborer les opinions des auteurs qui veulent que lorsque les conditions sont favorables le produit soit du sexe féminin et inversement.

Un troupeau de brebis abondamment nourries donne une plus grande proportion d'agneaux femelles que ce même troupeau chichement nourri, le bélier procréateur étant le même.

D'autre part, le poids de placenta nécessaire pour nourrir *in-utero* une fille est plus grand que le poids de placenta nécessaire pour un garçon.

Comment interpréter ces faits ?

CHAPITRE III

DISCUSSION

Voici donc des auteurs très autorisés qui nous disent : « Le sexe est déterminé par la composition de l'ovule » (Baltzer, Russo, Robinson, Girou, Sanson, Dechambre).

D'autres qui nous disent : « C'est le spermatozoïde qui détermine le sexe suivant le nombre de chromosomes qu'il renferme » (Wilsonn, Sutton, von Winiwarter).

D'autres encore qui nous disent : « Le sexe dépend du moment de la fécondation et, par conséquent, de la fraîcheur de l'ovule fécondé » (Thury, Düsing, Hertwig, Boissard).

D'autres enfin qui nous disent, avec M. Champy : « Les cellules génitales ne portent pas en elles-mêmes les causes qui les font évoluer dans un sens ou dans l'autre, mais ces causes résident dans les conditions de milieu » (Yung, Rolph, Regnault, Apert, Schoull, Schlechter). Les résultats de nos recherches personnelles parlent aussi dans ce sens, mais ce n'est point à dire qu'elles entraînent entièrement notre conviction en ce qui concerne l'homme.

Toutes ces opinions contradictoires sont basées sur des faits avérés.

Mais, si l'on veut bien se donner la peine d'examiner à fond chacune de ces causes, on verra que toutes se résolvent en dernière analyse à une question de variations de la nutrition embryonnaire et que toutes sont d'accord sur ce point : c'est toujours une condition favorable qui donne à l'œuf une tendance femelle, des conditions adverses lui donnant une tendance mâle.

Nous avons vu qu'un ovule à plasma abondant, riche en lécithine, donne à l'œuf qui en découle une tendance femelle; n'est-ce point tout simplement parce que dans le deutoplasme de cet ovule l'embryon trouvera un excellent milieu nutritif pour les premières heures de son existence?

Nous croyons que cette plus ou moins grande richesse nutritive de l'ovule est la raison qui fait que certaines femelles, telles la jument de Darwin, la vache de Dechambre, ne donnent naissance qu'à des mâles ou à des femelles, même avec des reproducteurs différents. C'est aussi la raison pour laquelle Russo obtient une proportion élevée de femelles en injectant à ses lapines de la lécithine avant de les faire féconder.

Ce que Le Dantec et nombre d'auteurs appellent « la quantité de sexe » en y joignant un point d'interrogation n'est peut-être autre chose que la richesse nutritive de l'ovule.

Nous avons vu, d'autre part, qu'une mère vigoureuse donne souvent son sexe au produit de conception. Or l'ovule d'une femme vigoureuse doit participer à la bonne nutrition générale et être riche en matières nu-

tritives, et son utérus doit réaliser les bonnes conditions nécessaires à la procréation de filles.

Il en est souvent ainsi ; pourtant l'on peut voir des femmes bien constituées, avec une bonne santé générale, être plus ou moins déficientes au point de vue de la reproduction : utérus et ovaires infantiles, atrésiés ; règles douloureuses, irrégulières, peu abondantes, apparues tardivement. Celles-là sont souvent stériles, et malgré leur vigueur, si elles sont mères, elles ont plus souvent des garçons que des filles et sont en général de piètres nourrices.

La thèse de Chapolin montre bien qu'en moyenne les primipares âgées ont eu une menstruation tardive, ou irrégulière, ou insuffisante, prouvant ainsi le rapport étroit qui existe entre la fécondité et une bonne nutrition des organes reproducteurs.

Inversement certaines femmes, petites, minces, peu robustes, ont une nutrition génitale parfaite : ovaires et utérus bien développés, règles régulières, abondantes, apparues précocement. Elles ont des enfants superbes et nombreux, souvent des filles et elles sont d'excellentes nourrices.

« D'une façon générale, dit Henri Vignes dans sa thèse, une menstruation bien régulière et normalement abondante est un gage de fécondité. »

Il existe des observations de puberté précoce où les femmes étaient d'une fécondité remarquable. Dalché a publié une intéressante observation familiale de puberté précoce avec grande fécondité.

Cette dissociation entre la nutrition générale et la nu-

trition génitale peut expliquer que des femmes atteintes de tuberculose soient néanmoins capables d'avoir des filles, d'autant plus que la tendance femelle de l'œuf est renforcée par le régime de repos et de suralimentation auquel elles sont le plus souvent soumises et qui met l'embryon dans les meilleures conditions de nutrition.

*
* *

Est-il vrai qu'il existe deux sortes de spermatozoïdes dont les uns, contenant un chromosome supplémentaire, donneraient le sexe femelle alors que ceux qui ne le contiennent pas donneraient le sexe mâle.

Cette opinion, soutenue surtout par les auteurs américains et belges, est assez controversée en France.

Pourtant, il serait assez logique de supposer que, comme l'ovule, le spermatozoïde détaché de l'organisme est une cellule incapable de se nourrir et se détruit peu à peu. Ainsi, les spermatozoïdes, à l'état de fraîcheur, auraient le même nombre de chromosomes que l'ovule, mais en vieillissant ils verraient ce nombre se réduire. En faveur de cette hypothèse plaident les observations de Brachet qui a vu l'hétérochromosome déformé, fragmenté, pulvérisé.

Quoi qu'il en soit, pour ces auteurs, c'est le spermatozoïde qui apporte le plus de chromosomes à l'œuf et par conséquent le plus de nucléine qui lui donne la tendance femelle.

Rapprochons de cette opinion celle de Hensen qui

veut qu'une condition favorable du spermatozoïde renforce la tendance femelle de l'œuf: « Suivant sa condition, le spermatozoïde peut soit corroborer d'une façon insuffisante l'état favorable de l'œuf, soit fortifier constitutionnellement un œuf moins heureusement conditionné. »

*
* *

Nous avons vu qu'il faut aussi tenir compte du degré de fraîcheur de l'ovule au moment de la conception et que ceci s'explique par la déperdition éprouvée par cette cellule incapable de se nourrir tant qu'elle n'est point fécondée.

C'est donc ici encore une question de richesse de l'ovule en produits nutritifs.

Il se peut qu'un ovule riche et abondant, ayant de ce fait une tendance femelle, évolue vers le type mâle du fait qu'il aura perdu de ses qualités en attendant trop longtemps d'être fécondé.

C'est évidemment là une des causes de l'autorégulation de la proportion des sexes, ainsi que l'ont montré Thury et Düsing.

Mais il se peut aussi que de bonnes conditions ultérieures ramènent ensuite cet œuf vers le type femelle.

Nous avons vu toute l'importance du milieu dans lequel le jeune embryon se développe puisqu'en faisant varier les conditions ambiantes, on peut à volonté obtenir des mâles ou des femelles et qu'on peut même changer le sexe d'individus adultes, comme M. Champy l'a fait pour les tritons.

Mais peut-on conclure des batraciens et même des mammifères à l'homme?

Ceci est bien délicat: d'une part, la brièveté de la période d'hermaphrodisme chez l'embryon humain ne permet au milieu d'exercer son action que pendant une bien courte durée; d'autre part, la complexité des réactions humorales de l'être humain, complexité due au nombre et à la variété des maladies et tendant à une individualisation à outrance, rend les expériences extrêmement difficiles et difficilement appréciables les conditions de développement du jeune être.

Pourtant, si l'importance des causes extrinsèques est moindre pour l'homme que pour les organismes inférieurs, nous croyons qu'elle n'en est pas moins réelle et que de bonnes conditions utérines peuvent soit renforcer la tendance femelle de l'œuf, soit orienter vers cette tendance un œuf en équilibre instable.

Nous croyons qu'ainsi la destinée future d'une cellule-germe peut changer plusieurs fois au cours du développement.

Elle est la conséquence des seules variations de la nutrition agissant à des époques successives : époque de la formation de l'ovule même, puis époque de la fécondation, enfin première période de développement de l'œuf *in-utero*.

*
* *

Faut-il nous étonner de voir les variations de la nutrition de l'embryon jouer ce rôle prépondérant dans la détermination du sexe ?

On sait toute l'importance des influences exogènes, du milieu nutritif en particulier sur les qualités de l'être vivant puisque des poulains, venus de régions très différentes et nourris dans les plaines de Caen ou de Chartres, arrivent à acquérir des caractères morphologiques communs (perchisation des poulains étrangers).

Pour Claude Bernard presque tout le problème de l'évolution se réduisait à une question des variations de la nutrition : « L'évolution, c'est l'ensemble constant de ces alternatives de la nutrition, c'est la nutrition considérée dans sa réalité, embrassée d'un coup d'œil à travers le temps. »

L'évolution ontogénétique peut aussi être hâtée par l'abondance de la nourriture.

Des vers à soie bien nourris peuvent filer leur cocon après la troisième mue au lieu d'attendre la quatrième. Ils deviennent papillons en sautant une phase et peuvent transmettre leur précocité. On possède maintenant dans le midi de la France des vers à soie à trois mues seulement (Cornevin).

Tous les éleveurs savent l'influence de l'abondance et de la richesse de la nourriture sur la précocité du développement des jeunes élèves et que la précocité ainsi obtenue est héréditairement transmissible (races améliorées).

La vie élémentaire est caractérisée surtout par le phénomène d'assimilation et nous voyons nettement chez les êtres unicellulaires l'assimilation être facteur direct de la reproduction.

Lorsque les apports nutritifs sont suffisants, l'être

monocellulaire grossit jusqu'à une certaine dimension, limite qu'il ne saurait dépasser sans danger, sa surface absorbante n'étant plus suffisante pour nourrir toute sa masse. Cette dimension atteinte, il se divise, c'est-à-dire qu'il donne naissance à un individu semblable à lui.

La reproduction est donc une conséquence directe de la nutrition dans la vie élémentaire. Elle doit l'être aussi dans l'association cellulaire qu'est l'individu. Il est de notoriété courante chez les agriculteurs que des troupeaux en bon état et bien nourris donnent de nombreux produits mais que les femelles trop maigres, ou au contraire trop grasses, ne peuvent être fécondées.

Nous avons déjà cité l'intéressante remarque de Schlechter et Lehndorff : « Les progrès de l'élevage actuel augmentent les naissances et relèvent la proportion des femelles. »

Darwin parlant des oiseaux dit : « Les femelles les plus vigoureuses et les mieux nourries sont prêtes à reproduire au printemps, avant les autres et réussiront ensuite le mieux à élever en moyenne le plus grand nombre de descendants. »

Mais, cette influence de la nutrition ne se fait pas seulement sentir sur la reproduction, elle peut aussi, chez certaines espèces, faire apparaître la sexualité : les infusoires sénescents de Maupas ne sont doués de l'immortalité que par le rajeunissement karyogamique.

Ces infusoires, à partir de la 230e génération, commencent à assimiler moins bien, ainsi qu'en témoigne la diminution progressive de leur taille qui aboutit aux

dernières générations à des avortons incapables de se multiplier. « La dissolution intégrale sert de couronnement à cette œuvre de désorganisation. »

Mais, deux infusoires sénescents peuvent se conjuguer et, se complétant réciproquement, être le point de départ de nouvelles générations agames.

C'est ce que Maupas a appelé le rajeunissement karyagamique et ainsi se trouve vérifiée la parole du grand physiologiste : « L'espèce sera restaurée périodiquement par la réapparition d'une génération sexuelle entre les générations agames ; la sexualité source de toute impulsion nutritive rouvrira le cycle vital qui tend à se fermer. »

Et c'est pourquoi nous voyons, chez des espèces parthénogénétiques, l'apparition de la sexualité et par conséquent de mâles lorsque les conditions de vie deviennent difficiles.

Platner a montré que, dans la glande hermaphrodite de l'escargot, les cellules femelles se forment à la périphérie de l'organe où elles sont mieux nourries que les cellules mâles qui se forment au centre. Il pense que la cellule-mère des spermatozoïdes est peut-être « le théâtre de nécessités cataboliques » comme l'infusoire en cas de disette se divisant en beaucoup de petits individus.

Rolph qualifie « d'affamées » les cellules mâles et il dit que les femelles sont « plus nutritives » que les mâles.

Il ne faut donc point nous étonner de voir la nutrition jouer un rôle prépondérant dans le déterminisme des sexes.

***

Nous avons vu que l'œuf fécondé provenant à la fois d'un ovule et d'un spermatozoïde est, par nature, hermaphrodite.

Pour arriver, dans les espèces unisexuées, à l'unisexualité différenciée il faut que l'un des deux sexes l'emporte sur l'autre. Lequel l'emportera ?

Répondons avec Darwin : « Ce sera le plus apte, c'est-à-dire celui pour lequel les conditions réalisées dans le milieu intérieur de l'individu où il lutte seront le plus favorables. »

Or, il est évident que, pour l'embryon, ce milieu intérieur dépend, dès les premières heures de la richesse nutritive de l'œuf même, richesse absolue qu'il tient des parents et richesse relative suivant l'époque de la fécondation, et plus tard de la richesse nutritive du milieu où l'œuf se développe.

Ce sont donc ces conditions nutritives qui favorisent la victoire d'un sexe sur l'autre.

Pourquoi une bonne nutrition fait-elle évoluer les glandes génitales vers le type de l'ovaire ?

Nous ne pouvons répondre à cette question qu'en faisant remarquer que l'ovule est une cellule plus grosse que le spermatozoïde, riche en vitamines unies à des corps phosphorés (*thèse de Vignes*), en cholestérine, vitelline, nucléine, lécithine, neurine, qui a besoin par conséquent pour sa formation, d'apports plus grands (1).

Et de fait, Stolzmam a noté, non seulement chez les

1. D'après Lemoine et Gérard, pour 100 grammes de lipoïdes, il y a en acide phosphorique 3,63 dans la prostate de taureau et 5,01 dans l'ovaire de vache.

mammifères, mais même chez les oiseaux, un plus grand afflux de sang vers les ovaires que vers les testicules.

Nos recherches personnelles viennent appuyer cette observation : nous avons donné des statistiques qui démontrent que le placenta des filles est plus gros que celui des garçons ; il doit donc laisser passer une plus grande quantité de sang.

On pourra nous objecter que, peut-être, le sexe est irrévocablement déterminé lorsque la circulation placentaire s'établit.

Nous n'avons trouvé, dans aucun traité d'embryologie, de précisions sur la date à laquelle cette détermination est faite chez l'homme mais tous les auteurs sont d'accord pour dire que c'est « très tôt ».

En admettant même que le placenta ne se forme qu'après cette détermination, il n'en est pas moins vrai qu'un gros placenta (non pathologique) est l'indice de l'habitus anabolique du sexe féminin et des besoins nutritifs plus grands de ce sexe.

Owsinsky fait remarquer que, chez les végétaux, la formation de la fleur ou du fruit entraîne souvent la mort de la plante. Chez certains vers de mer (polygardins), chez les néréides communes, il en est de même.

« Ainsi, dit Henri Vignes, la graine, l'ovule, sont donc le foyer vers lequel convergent toutes les richesses de l'organisme. »

On nous objectera que le poids moyen des garçons est un peu plus grand que celui des filles et que ce n'est point là l'indice d'une nutrition défectueuse.

Mais, nous croyons que la légère différence de poids en faveur des garçons est secondaire à l'évolution des glandes génitales vers le type testiculaire : le squelette plus gros et plus lourd, et de ce fait les muscles qui s'y insèrent plus forts aussi sont, en quelque sorte, des caractères sexuels secondaires qui ne présagent pas plus d'une bonne nutrition que la longueur des membres de l'enfant par exemple ou que la grosseur de sa tête. Le poids plus ou moins grand est caractère de sexe comme la longueur des membres ou la grosseur de la tête sont des caractères familiaux.

Le fait que sur 1.000 naissances de garçons il y a plus de 49 mort-nés alors que sur 1.000 naissances de filles il n'y a que 39 mort-nées semble bien prouver que la nutrition de l'embryon mâle est moins bonne.

On sait, d'autre part, que les garçons sont moins résistants à la naissance puisque, pendant la première année d'existence, il meurt plus de garçons que de filles. Les nourrices savent bien que les garçons sont plus difficiles à élever que les filles, et il est un adage populaire qui veut que les garçons soient délicats jusqu'à 7 ans.

Orchansky déduit de ses statistiques que « le danger de l'hérédité morbide est plus grave pour les garçons que pour les filles ; l'état morbide des pères a une tendance à se renforcer chez les enfants et surtout chez les garçons, tandis que c'est l'inverse pour l'état morbide des mères et surtout pour les filles. »

En ce qui concerne le cas des jumeaux, on n'a pu que constater des faits qu'aucune théorie n'a encore réussi à expliquer.

On sait que les jumeaux « vrais » nés du même œuf sont toujours du même sexe dans l'espèce humaine. Chez le bétail, il n'en est pas toujours ainsi. Spiegelberg a montré que les jumeaux peuvent être tous deux femelles et normaux, ou bien de sexe différent et normaux, mais que, s'ils sont tous deux mâles, il y en a toujours un qui présente une anomalie particulière des organes génitaux et qui sera stérile.

*
* *

Peut-on préciser et définir les bonnes conditions de nutrition de l'embryon ?

Ces bonnes conditions sont évidemment celles qui, dès avant la fécondation, favorisent la formation d'ovules riches en lécithine, qui permettront la fécondation d'ovules fraîchement détachés de l'organisme par un spermatozoïde frais lui aussi, qui enfin favoriseront, pendant les premières semaines de la gestation, l'arrivée à l'embryon d'un sang riche et abondant : placenta assez gros, alimentation maternelle copieuse, facilement assimilable, repos restreignant les dépenses, tension artérielle basse qui ralentit les combustions et diminue les dépenses.

La température, croyons-nous avec Geddes et Thomson, peut exercer aussi une influence indirecte par les fonctions nutritives.

La valeur relative de chacun de ces facteurs qui, nous le répétons, s'additionnent pour donner la somme « nutrition » varie évidemment suivant l'espèce animale considérée.

Chez les organismes inférieurs où la période d'hermaphrodisme est longue et les sujets peu individualisés, le milieu dans lequel se développe l'embryon aura une influence prépondérante ainsi que l'a bien montré M. Champy, mais plus nous monterons dans l'échelle animale, moins ce facteur sera grand laissant plus d'importance à la valeur nutritive de l'œuf, valeur absolue et valeur relative suivant la fraîcheur des cellules génitales au moment de la fécondation.

En présence des résultats de l'expérience de M. Houssaye qui, nourrissant des gallinacés exclusivement à la viande, obtient une génération finale entièrement composée de mâles, nous nous sommes demandé s'il faut voir là une intoxication par le régime carné. Les femmes qui maigrissent font une sorte d'autophagie toxique qui peut retentir sur le produit de conception et le déterminer mâle comme la génération finale des gallinacés nourris de viande.

Sans vouloir résoudre la question, nous pensons que c'est plutôt une question de carence qui fait évoluer la glande génitale vers le type du testicule.

Nourrir des granivores exclusivement avec de la viande équivaut à les nourrir très peu, leur tube digestif n'étant pas adapté à cette sorte d'alimentation qu'il doit bien mal utiliser.

D'autre part, nous avons vu que, si l'on arrive à augmenter les réserves organiques d'une femelle au début de la gestation, par quelque moyen que ce soit, on favorise la production de femelles.

Enfin, le fait que des femmes tuberculeuses peuvent

donner naissance aussi bien à des filles qu'à des garçons nous prouve que l'intoxication microbienne n'a aucune influence sur la détermination du sexe. Ce qui a de l'influence chez ces malades, c'est le régime qu'elles suivent habituellement : suralimentation et chaise-longue qui, augmentant leurs réserves, favorise la procréation de filles.

Nous pouvons donc dire que les bonnes conditions de développement de l'embryon sont celles qui assurent la prépondérance de la réparation sur la déperdition et favorisent les processus constructifs, en un mot, selon l'expression des Geddes et Thomson, celles qui créent un *habitus anabolique*. « Ces conditions, disent-ils, ont pour résultat la production de femelles un habitus catabolique tendant à produire des mâles. »

RÉSUMÉ

Nous n'avons point la prétention d'apporter une solution pratique au problème complexe et difficile du déterminisme des sexes chez l'homme. Mais il nous a paru intéressant de mettre en lumière le point commun de toutes les théories des auteurs si divergentes et contradictoires par ailleurs.

Ce faisant, il nous est apparu une hypothèse qui, si elle n'est point démontrée ni même facilement démontrable chez l'homme, a du moins l'avantage d'être conciliable avec toutes les expériences et toutes les observations des auteurs.

Elle n'est infirmée par aucune à notre connaissance.

Elle est du domaine de la biologie générale comme le demande Brachet, elle est applicable à toutes les espèces animales.

Cette grande cause : la nutrition, est la somme de deux facteurs : richesse nutritive de l'œuf au moment de la fécondation et conditions du développement ovulaire.

La valeur relative de ces deux facteurs, la somme restant la même, varie suivant l'espèce animale considérée.

Le second facteur est plus petit chez les mammifères et surtout chez l'homme à cause du peu de durée de la

période d'hermaphrodisme de l'embryon, mais il prend peu à peu de l'importance à mesure qu'on descend dans la série animale, au point d'être prépondérant chez le triton.

Le fait que les expériences et les observations des auteurs ont porté sur des animaux d'espèces différentes explique, croyons-nous, toutes les divergences de vues.

CONCLUSIONS

I. — Les opinions des auteurs font dépendre le sexe du produit de conception soit de la composition des gamètes (théories de la vigueur comparative, de la composition de l'ovule, de l'hétérochromosome du spermatozoïde), soit de l'époque de la fécondation de l'œuf (lois de Düsing et Thury), soit enfin des conditions du développement de l'œuf.

Ces théories contradictoires contiennent toutes un point commun : c'est toujours une condition favorable à l'embryon qui lui donne la tendance femelle, des conditions adverses favorisant la production des mâles.

II. — En dernière analyse, toutes les causes déterminant le sexe : richesse nutritive des gamètes (richesse absolue et richesse relative suivant l'époque de la fécondation) et conditions de milieu de développement se résolvent en une question de variations de la nutrition embryonnaire.

III. — Nous croyons que chacune des causes invoquées par les auteurs n'est qu'un facteur de la somme « nutrition ». C'est la somme qui détermine le sexe, chaque facteur entrant en jeu à des périodes différentes de la vie de l'embryon.

La valeur relative de ces facteurs varie suivant l'es-

pèce animale considérée : la richesse nutritive des gamètes au moment de la fécondation ayant une importance plus grande chez l'homme que les conditions de milieu et inversement pour les organismes inférieurs.

Nous croyons que, suivant la façon dont agissent ces facteurs, la destinée future d'une cellule-germe peut changer plusieurs fois.

La nutrition domine le problème du déterminisme des sexes comme elle domine toute la biologie.

Vu,
le Président de thèse,
BRINDEAU

Vu, le Doyen
H. ROGER

Vu et permis d'imprimer
le Vice-Recteur de l'Académie de Paris.
APPELL

BIBLIOGRAPHIE

Apert (E.). — Maladies familiales et mal. congénitales. Baillière, 1907.

— *Monde médical*, 1918.

Bataillon. — Les deux facteurs de la parthénogénèse traumatique chez les amphibiens. C. R. Ac. des Sc., Paris, 1911.

— La parthénogénèse des amphibiens et la fécondation chimique de Lœle. *Ann. des sc. natur. zool.*, 9e sér., 1912.

Brachet. — L'œuf et les facteurs de l'ontogénèse encyclop. sc. Doin, 1917.

— Traité d'embryologie des vertébrés. Masson, 1921.

Branca. — Le testicule de l'axololt en captivité. C. R. de la Soc. de biol., 1907.

— *Bibl. Anat.*, XXI, 1911.

Caullery. — Les problèmes de la sexualité. *Bibl. de philosophie sc.*, Flammarion, 1913.

Champy. — Rech. sur la spermatogénèse des batraciens et des éléments access. du testicule. *Arch. de zool. exp. et gén.*, t. LII, f. 2, 1913.

— Etude expérim. sur les différences sexuelles chez les tritons. *Arch. de morph. gén. et expérim.*, 1922.

Clung (Mac). — The accessory chromosome sex. déterminant. *Biol. Bull.*, t. III, 1902.

Darwin. — La descendance de l'homme. Trad. fr. Paris, Reinwald, 1872.

Debierre (Ch.). — L'hérédité normale et path. *L'œuvre méd.-chir.*, n° 58, Masson, mars 1910.

Dechambre. — Traité de zootechnie générale, t. I, 1922.

Delage (Yves). — Les vrais facteurs de la parthénogénèse expérim. Elevage de larves parthénogénétiques jusqu'à la forme parfaite. *Arch. de zool. exp. et gén.* S. IV, t. VII, 1908.

Duval (Mathias). — Le Darwinisme, Delahaye, 1886.

Geddes et Thomson. — L'évolution du sexe, Babé, 1892.

Laulainé. — C. R. Soc. biolog., Paris, 86-88.

Le Dantec. — La sexualité, *Scientia*, n° 2.

— Théorie nouvelle de la vie. *B. sc. intern.*, Alcan, 1896.

— Evol. individ. et hérédité. *Bibl. sc. int.*, Alcan, 1898.

Lemoine et Gérard. — Lipoïdes et paratoxine, Vigot, 1912.

Lipschuk. — L'action spécifique des glandes sexuelles et l'hypothèse de la sexualité de la forme embryonnaire. *Rev. sc.*, 1921.

Maupas. — Le rajeunissement karyogamique chez les ciliés. *Arch. de zool. exp. et g.*, S. II, t. VII, 1889.

Molliard. — Sur la déterm. du sexe chez le chanvre. C. R. A. des Sc., 15 nov. 1897.

Orchansky. — Etude sur l'hérédité norm. et morbide. Mém. A. des Sc., Saint-Pétersbourg, 1894.

Owsinsky. — C. R. in *La nouvelle revue*, 15 mars 1908.

Pézard. — Castration alimentaire chez les coqs soumis au régime carné exclusif. C. R. A. S., t. CLXIX, p. 734.

Potocki et Branca. — L'œuf humain, 1905.

Schoull. — Sur le déterminisme des sexes. *Courrier méd.*, 7 nov. 1920.

Sémichon (L.). — Le cycle hétérogonique de Pterocallis liliæ Linné et la prés. de la chlorophylle. C. R. A. Sc., 1911, 2e sem.

— *Bulletin de la soc. entomologique de France*, 1910.

Sériot (Pauline). — Effets nocifs du croisement des races sur la formation du caractère. *Th. Paris*, 1918.

Vignes (Henri). — Notes et recherches sur la menstruation. *Th. Paris*, 1914.

WINIWARTER (VON). — Etudes sur la spermatogénèse humaine. *Arch. de Biol.*, t. XXVII, 1912.

YUNG. — Contribution à l'histoire de l'influence des milieux physiques sur les êtres vivants. *Arch. zool. expérim.*, VII, 1878.

— *Arch. des sc. physiq. nat.*, XIV, 1885.

IMPRIMERIE SPÉCIALE DE LA LIBRAIRIE A. MALOINE ET FILS